



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 20-2003-0016986
Application Number

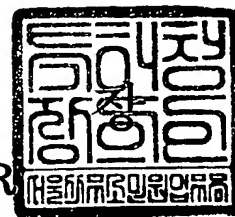
출원년월일 : 2003년 05월 30일
Date of Application MAY 30, 2003

출원인 : 김주영
Applicant(s) KIM JOO YOUNG



2003 년 11 월 19 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 실용신안등록출원서
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.05.30
【고안의 명칭】 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치
【고안의 영문명칭】 Apparatus for counting the rotation number of a numeric wheel of a meter for a remote metering system
【출원인】
【성명】 김주영
【출원인코드】 4-2003-019935-8
【대리인】
【성명】 박희진
【대리인코드】 9-1998-000233-1
【포괄위임등록번호】 2003-036136-1
【고안자】
【성명】 김주영
【출원인코드】 4-2003-019935-8
【등록증 수령방법】 방문수령 (서울송달함)
【취지】 실용신안법 제9조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 박희진
(인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 16,000 원
【가산출원료】 20 면 16,000 원
【최초1년분등록료】 13 항 105,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【합계】 137,000 원
【감면사유】 개인 (70%감면)
【감면후 수수료】 41,100 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치가 개시된다. 광반사부는 계량기의 최하위 숫자휠의 외면에 압착된다. 광센서 유닛은 불투광 재질의 케이스에 밀면에 형성된 제1홀과 제2홀 안에는 각각 펄스전원에 의해 적외선을 단속적으로 발광하는 적외선 발광소자와 입력 적외선 광량에 비례하는 전기신호를 출력하는 적외선 센싱소자가 배치되며, 제2홀의 입구에는 근적외선통과필터가 배치된다. 이 광센서 유닛은 하우징 내부에 장착 고정된 채 계량기의 전면을 덮으면서 그에 탈착가능하게 조립된다. 하우징은 적어도 광센서 유닛이 설치되는 최하위 숫자휠을 제외한 계량숫자부와 계량기 기기정보가 적힌 계량기 전면 금속판을 덮는 부분은 투명하게 만들되, 하우징의 투명부분은 외부의 적외선이 내부로 투과되는 것을 차단하는 적외선 차단기능을 갖는다. 하우징을 도입하지 않는 대신에, 광센서 유닛과 광반사부가 부착된 숫자휠 사이의 공간을 광가리게부로 포위하여 외부 광이 그 공간 안으로 유입되지 못하도록 하는 구조를 채용할 수도 있다. 마이콤은 적외선센싱소자의 출력펄스신호를 카운트하여 숫자휠의 회전수를 카운트함으로써 공급물의 사용량을 산출한다. 전원공급부는 배터리를 전원으로 이용하며, 광센서 유닛과 상기 마이콤에 필요한 전원을 공급하되, 특히 배터리 전력소모를 최소화하기 위해 적외선 발광소자의 구동전원은 듀티비가 1/100 이하인 펄스신호로 만들어서 제공한다.

【대표도】

도 3a

【명세서】

【고안의 명칭】

계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치{Apparatus for counting the rotation number of a numeric wheel of a meter for a remote metering system}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 종래의 계량기 숫자휠 회전수 계수장치의 설치상태도이고, 도 1b는 종래의 계량기 숫자휠 회전수 계수장치의 구성을 도시한 것으로서 광센서 유닛 부분은 도 1a의 절단선 A-A'의 단면도로 나타낸 도면이다.

도 2a는 발광소자의 구동펄스를 나타내는 파형도이고, 도 2b는 노이즈가 없을 경우의 광센싱소자의 출력신호를 나타내는 파형도이며, 도 2c는 외부의 노이즈 광이 유입된 경우의 광센싱소자의 출력신호를 나타내는 파형도이다.

도 3a와 3b는 본 고안의 일 실시예에 따른 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치의 구성을 도시하는 것으로서, 전자와 후자는 각각 하우징과 광센서 유닛을 '계량기에 조립하기 전과 조립 후의 상태를 도시하는 도면이다.

도 4는 도 3b의 절단선 A-A'에서의 단면도이다.

도 6은 원격검침을 위한 단위지역(로컬)에서의 무선방식 원격검침시스템의 구성을 개념적으로 도시한다.

도 7a와 7b는 본 고안의 다른 실시예에 따른 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치의 구성을 도시한 도면으로서, 전자는 설치상태의 사시도이고 후자는 절단선 C-C'에서 본 단면도이다.

**** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ****

100: 숫자휠 회전수 계수장치 110: 계량숫자부
 110a, 110b: 숫자휠 120: 광반사부
 130, 130-1: 광센서 유닛 132: 적외선 발광소자
 134: 적외선센싱소자 136: 근적외선 필터
 140: 광센서 고정용 하우징 146: 록킹부재
 150: 무선통신 유닛 152: 마이콤
 154: 무선통신부 156: 전원공급부
 160: 지역 무선중계기 162: 센터 컴퓨터
 200a: 적외선 차단필름 200b: 적외선 차단재

【고안의 상세한 설명】

【고안의 목적】

【고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <17> 본 고안은 계량기의 원격 검침 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기존 계량기의 특정 자리의 숫자휠의 회전수를 광센싱 방식으로 카운트하여 가스 등과 같은 공급물의 사용량을 원격 검침할 수 있게 하는 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치에 관한 것이다.
- <18> 전기, 가스 또는 상수도 등과 같은 공급물은 계량기를 통과하면서 그 사용량이 측정된다. 사용량은 계량기의 전면에 위치한 계량숫자부의 숫자 값으로 표시된다. 공급물의 사용료는 사용량 베이스로 부과된다. 사용량의 검침을 위해 검침원이 각 가입자의 주택을 일일이 방문하여 검침하는 수동검침방식은 시간과 노력이 많이 들 뿐만 아니라 여러 가지 불편한 점이 많다.

- <19> 이러한 수동검침방식의 문제점을 해소하기 위해, 계량기의 원격자동검침을 가능하게 해주는 시스템의 필요성이 강하게 요구된다. 계량기의 원격자동검침 시스템 중의 하나로서 디지털 계량기가 있다. 이는 계량기 자체를 기계식이 아닌 디지털방식으로 구성한 계량기인데, 공급물 사용량을 디지털 전기신호로 출력하므로 원격자동검침 시스템을 쉽게 구성할 수 있다. 그러나 기존의 계량기를 대체해야 하므로 고비용이 소요되어 경제성이 떨어지므로 일반 가정용으로는 적용되기 어렵다.
- <20> 다른 방식으로서, 계량기 숫자휠의 회전수를 계수하기 위한 수단으로서, 기계식 계량기에 마그네틱 방식의 리드 스위치 또는 홀센서를 내장하여 전기적 펄스를 송출하는 계량기도 있지만, 이 방식도 기존의 기계식 계량기를 그대로 활용할 수 없는 문제점이 있고, 자석에 의한 계량오차가 발생할 가능성이 높다. 이런 점들 때문에 기존의 기계식 계량기를 활용하면서도 계량기의 성능이나 안전에 영향을 최소화할 수 있는 광센싱 방식의 계량기 숫자휠 회전계수장치가 가장 주목을 받고 있다.
- <21> 광센싱 방식을 이용한 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치와 관련한 종래기술로는 대한민국 특허 등록번호 10-0287540호 (고안의 명칭: 광감지에 의한 계량기의 사용량 신호 발생장치), 대한민국 특허공개번호 특2000-0066245호(고안의 명칭: 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치), 대한민국 실용신안등록번호 20-0273026호 (고안의 명칭: 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치) 등을 들 수 있다. 광센싱 방식을 이용하여 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치를 구성할 경우, 경제성, 동작의 안정성, 장시간 수명, 저전력 소모 등과 같은 요구들을 고려할 때 적외선 발광소자와 적외선센싱소자를 이용하여 광센서를 구성하는 방법이 가장 현실적이고 경쟁력이 있다.
- <22> 도 1a와 1b는 대한민국 실용신안등록번호 20-0273026호가 제안하는 장치의 구성을 도시한다. 이 장치에 따르면, 반사판(20)이 계량기(5)의 특정 숫자휠(11a)의 외면에 부착되고, 그 숫자휠

을 향하여 광을 방출하는 발광소자(22a)와 반사판(20)에 의해 반사된 광을 검출하여 전기신호로 출력하는 광센싱소자(22b)를 이용하여 광센서(22)를 구성하고, 이 광센서를 하우징(21) 내면에 설치한 상태에서 이 하우징(21)이 계량기(5)의 전면의 덮개(12)를 덮으면서 탈착가능하게 결합된다. 광센서(22)는 적외선 발광소자(22a)와 적외선센싱소자(22b)를 이용하여 구성된다. 광센서(22)와 반사판(20)은 최저위 숫자휠에만 설치된다. 그리고 하우징(21)은 광센서(22)가 배치되는 부분은 불투명 또는 반투명으로 만들고, 나머지 숫자휠로 구성되는 계량숫자부와 계량기 기기정보(계량기별 고유번호, 등급, 시간당 최대사용량 및 최대사용압력, 인증기관, 인증번호 등)가 기재된 계량기 전면의 금속판과 마주 대하는 부분은 투명하게 만들어야 한다. 가입자나 점검자의 육안 검침을 가능하게 하고, 원격자동검침에 의해 측정된 사용량과 수동검침에 의한 사용량 간의 일치 여부를 확인할 수 있도록 하며, 또한 계량기별 고유번호 확인, 계량기 등급 및 시간당 허용 최대사용량 등 계량기 기기정보를 확인할 수 있도록 하기 위함이다.

<23> 적외선 발광소자(22a)에는 도 2a와 같은 구동펄스가 전원으로 인가되어 대략 구동펄스의 지속 시간동안 적외선 발광을 단속적으로 반복하게 된다. 가입자가 예컨대 가스와 같은 공급물을 사용하면 반사판(20)이 부착된 특정 숫자휠(11a)은 회전을 하게 된다. 특정 숫자휠(11a)과 함께 회전하던 반사판(20)이 계량기의 광센서(22)의 바로 밑에 오게 되면 적외선 발광소자(22a)에서 출사된 적외선은 반사판(20)에 의해 광센싱소자(22b) 쪽으로 반사된다. 특정 숫자휠(11a)의 반사판(20)이 부착되지 않은 나머지 구간이 광센서(22) 밑에 오는 경우에는 이와 같은 반사는 거의 일어나지 않는다. 특정 숫자휠(11a)이 회전함에 따라 광센서(22) 밑으로는 반사판(20)이 부착된 구간과 반사판(20)이 부착되지 않는 구간에 반복해서 통과하게 된다. 그 결과 광센싱소자(22b)로부터 얻어지는 센싱신호는 도 2b와 같이 소정 구간동안 즉, 반사구간에는 펄스가 존재하지만 어느 시점부터 소정 시간동안 즉, 무반사구간에는 아무런 출력펄스가 존재하

지 않는 형태가 된다. 광센싱소자(22b)의 후단에는 펄스를 카운트할 수 있는 수단이 연결되어, 반사구간과 무반사구간의 반복횟수를 카운트함으로써 특정 숫자휠(11a)의 회전수를 산출하게 된다.

<24> 그런데 계량기는 실내 또는 실외에 설치될 수 있고 계량기가 설치되는 곳에는 자연광 내지 인공광이 존재한다. 이런 외부 빛에는 광센싱소자(22b)가 검출할 수 있는 파장의 적외선도 포함되어 있는 것이 일반적이다. 하우스(21)을 위와 같은 구조로 만들 경우, 외부의 빛은 광센싱소자(22b)에 직접적으로 인가되지는 않을 것이지만, 도 1b에 도시된 것처럼 하우스(21) 전면의 투명한 부분을 통해 투과하여 기기정보가 기록된 계량기 전면부에서 다단계 반사과정을 거쳐서 또는 광센서(22)가 배치되지 않은 숫자휠(11b)의 틈새를 따라 간접적으로 광센싱소자(22b)에 입사한다. 즉, 외부의 빛은 광센서가 배치되지 않은 숫자휠(11b) (특히 광센서(22)가 배치된 숫자휠에 인접한 숫자휠)로 입사하여 그 숫자휠에 의해 난반사되고 반사광의 일부는 광센서(22)가 배치된 숫자휠(11a)쪽으로 유입되어 종국적으로는 적외선 발광소자(22b)에서 출사된 적외선과 함께 섞여서 광센싱소자(22b)로도 입사된다. 특히 계량기 기기정보를 기록하는 계량기 전면부는 광반사도가 매우 높은 금속판 예컨대 알루미늄 금속판(14)으로 제작되는 경우가 일반적이어서 이 부분에 낮은 각도로 입사된 외부 자연광이나 인공광의 많은 양이 광센서 부분으로 강하게 유입된다. 이런 외부 광이 혼입될 경우에는 광센싱소자(22b)로부터 얻어지는 센싱신호는 도 2c와 같이 반사구간과 무반사구간의 출력신호의 레벨이 모두 상승하게 되고 양 구간의 진폭차이가 상대적으로 감소하여 반사구간과 무반사구간의 구별이 힘들게 된다. 특히 계량기(5)가 옥외에 설치되어 태양광에 노출되는 경우에는 혼입되는 외부 적외선의 세기가 매우 높게 된다. 이 경우에는 반사구간과 무반사구간을 정확하게 구별하기가 매우 힘들며, 그 결과 사용량 계량오차가 매우 크게 나타난다.

- <25> 이와 같은 에러를 줄이기 위한 한 가지 방법으로서 예상되는 노이즈신호의 최대레벨을 감안하여 발광소자(22a)의 구동펄스의 진폭을 더 크게 증가시키는 방식도 고려될 수 있지만, 이 방식은 배터리를 전원으로 이용하는 점을 고려할 때 전력소모량을 증가시켜 배터리 교체주기를 크게 단축시키므로 채택하기가 곤란하다. 또한 발광소자(22a)는 소자 고유의 특성상 구동펄스의 진폭을 무한정 크게 할 수 없는 한계를 가지므로, 진폭 증가는 일정치 이하로 제한될 수밖에 없다는 점도 문제 해결을 어렵게 한다.
- <26> 한편, 전체 광학식 원격검침시스템의 가입자 영역의 시스템을 구성하기 위해서는, 위와 같은 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치의 구성에다 발광소자(22a)에 구동펄스신호(Pin)를 제공하는 펄스발생기(30), 광센싱소자(22b)의 출력신호를 증폭하는 증폭기(32), 증폭된 광센싱소자(22b)의 출력펄스(Pout)의 발생간격을 비교하여 '무반사->반사->무반사'의 변화를 인지함으로써 숫자휠(11a)의 회전수를 카운트하는 마이콤(34), 마이콤(34)이 카운트한 사용량 데이터를 가입자 정보 등과 함께 무선 송신하는 송신기(36), 그리고 이들 각 구성요소들에 필요한 전원을 공급하는 배터리(38) 등을 더 구비한다.
- <27> 배터리 대신 상용전원을 전원으로 이용하는 것은 노이즈가 많아 그대로 사용하기에는 부적절할 뿐만 아니라 가입자에게 과외의 부담을 주고 전원공급을 위한 선로작업을 별도로 해야 하는 부담 때문에 현실적으로 채택하기 어렵다. 우리나라의 경우 계량기 유효기간 만료검정 주기가 5년이다. 배터리의 수명은 적어도 이 주기보다는 길게 될 필요가 있다. 따라서 원격검침시스템은 운용에 필요한 전력 소모량을 최소화하는 최적화된 초절전형으로 설계될 필요가 있다. 하지만 종래의 위 기술들은 단지 구동신호를 펄스신호로 한다는 정도만을 언급하고 있을 뿐, 위와 같은 초절전형 설계에 필요한 구체적인 해결책을 제시하지 못하고 있다.

【고안이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <28> 이상의 사항들을 고려하여 본 고안은 기존의 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치를 개선하여 계량기가 적외선 광량이 많이 존재하는 곳에 설치되는 경우에도 그 외부 적외선으로 인한 계측에러의 발생을 방지할 수 있도록 하는 것을 제1의 목적으로 한다.
- <29> 또한 본 고안은 전력소모량을 최소화하여 배터리 교체주기를 계량기의 유효기간 만료검정 주기보다도 더 길게 함으로써 계량기의 만료검정 전에 배터리를 교체해야 하는 비능률과 불편함을 제거하는 것을 제2의 목적으로 한다.

【고안의 구성 및 작용】

- <30> 상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 고안의 일 특징에 따르면, 복수개의 숫자휠로 구성된 계량숫자부의 숫자 값이 공급물의 사용량에 비례하여 누적적으로 증가하도록 구성된 계량기에 적용되는 것으로서,
- <31> 상기 계량숫자부의 어느 하나의 숫자휠 외면의 일부분에 고 광반사율의 표면이 바깥 면이 되게 부착되어, 그 숫자휠과 함께 회전하면서 적외선 입사광을 반사하는 광반사부; 불투광 재질로 만들어진 케이스의 한 면에 독립된 두 개의 홀이 형성되고, 제1홀 안에는 구동펄스전원을 공급받아서 적외선을 단속적으로 발광하는 적외선 발광소자가 배치되고, 제2홀 안에는 그 안으로 유입되는 적외선 광량에 비례하는 전기신호를 출력하는 적외선센싱소자가 배치되는 광센서 유닛;
- <32> 상기 광센서 유닛을 내부에 장착 고정시킨 채 상기 계량기에 탈착가능하게 조립되는 구조를 가지며, 조립상태에서 상기 광센서 유닛의 상기 제1홀과 상기 제2홀은 상기 광반사부가 부착된 숫자휠의 회전경로 위에 위치하며, 적어도 상기 계량숫자부와 계량기 기기정보 기록부

분을 덮는 부분은 외부에서 읽을 수 있도록 투명하며, 특히 외부의 적외선이 내부로 투과되는 것을 차단하는 적외선 차단기능을 갖는 광센서 고정용 하우징;

<33> 상기 적외선센싱소자의 출력펄스신호를 카운트하여 상기 숫자휠의 회전수를 인식함으로써 상기 공급물의 사용량을 산출하는 마이콤; 및

<34> 배터리 전원을 이용하여 상기 광센서 유닛과 상기 마이콤에 필요한 전원을 공급하되, 특히 상기 구동펄스신호를 생성하여 상기 적외선 발광소자에 공급하는 전원공급부를 구비함을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치가 제공된다. 광센서 고정용 하우징이 광센서 유닛의 동작 파장대의 적외선이 내부로 유입되지 않도록 차단해 줌으로써 광노이즈에 의해 야기될 수 있는 공급물 사용량의 계량에러가 발생되지 않는다.

<35> 상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 고안의 다른 측면에 따르면, 복수개의 숫자휠로 구성된 계량숫자부의 숫자값이 공급물의 사용량에 비례하여 누적적으로 증가하도록 구성된 계량기에 적용되는 것으로서,

<36> 상기 계량숫자부의 특정 숫자휠 외면의 일부분에 고 광반사율의 표면이 바깥 면이 되게 부착되어, 그 숫자휠과 함께 회전하면서 적외선 입사광을 반사하는 광반사부;

<37> 불투광 재질로 만들어진 케이스의 한 면에 독립된 두 개의 홀이 형성되고, 제1홀 안에는 구동펄스전원을 공급받아서 적외선을 단속적으로 발광하는 적외선 발광소자가 배치되고, 제2홀 안에는 그 안으로 유입되는 적외선 광량에 비례하는 전기신호를 출력하는 적외선센싱소자가 배치되고, 계량기 덮개의 상부 측면 혹은 하부 측면의 상기 광반사부가 부착된 숫자휠이 위치한 부분에 형성된 개구에 삽입되는 광센서 유닛;

- <38> 상기 광센서 유닛과 상기 광반사부가 부착된 숫자휠 사이의 공간 안으로 외부 광이 유입되지 못하도록 차단하는 광가리게부;
- <39> 상기 적외선센싱소자의 출력펄스신호를 카운트하여 상기 숫자휠의 회전수를 인식함으로써 상기 공급물의 사용량을 산출하는 마이콤; 및
- <40> 배터리 전원을 이용하여 상기 광센서 유닛과 상기 마이콤에 필요한 전원을 공급하되, 특히 상기 구동펄스신호를 생성하여 상기 적외선 발광소자에 공급하는 전원공급부를 구비함을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치가 제공된다. 이 경우에도, 광센서 유닛과 광반사부가 부착된 숫자휠 사이의 공간이 광가리게부로 포위되어 그 공간 안으로 외부 광이 유입되지 못하기 때문에, 광노이즈에 의해 야기될 수 있는 공급물 사용량의 계량에러가 발생되지 않는다.
- <41> 외부 광노이즈로 인한 계량에러의 발생가능성을 보다 확실하게 제거하기 위해, 상기 적외선센싱소자가 안치된 상기 제2홀의 입구에는 상기 발광소자가 출광하는 주파수대역의 적외선만을 통과시키는 필터수단이 더 배치되는 것이 바람직하다. 나아가, 상기 광반사부가 부착된 상기 숫자휠은 적어도 상기 광반사부가 부착되지 않은 나머지 구간의 외면에 적외선 흡수재가 증착되거나 적외선 흡수필름이 부착된 것이 바람직하다.
- <42> 한편, 상기 제2의 목적을 달성하기 위한 본 고안의 특징에 따르면, 상기 구동펄스신호의 듀티비는 1/100 이하인 것이 바람직하다. 나아가 상기 구동펄스신호의 주기는 250ms를 초과하지 않고, 지속시간은 상기 적외선센싱소자의 반응시간보다는 길고 듀티비가 1/100을 초과하지 않도록 하는 값으로 정해지는 것이 바람직하다.
- <43> 이하, 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 기술한다.

<44> 먼저 본 고안의 장치를 적용하는 기존의 기계식 계량기의 계량숫자부(110)에 관해서 간략히 언급하고자 한다. 공급물의 사용량을 나타내는 계량기의 계량숫자부는 여러 개의 숫자휠을 인접 배치하여 대략 4~5개의 정수부 자리와 1~3개의 소수부 자리를 나타내도록 구성된다. 하나의 숫자휠은 드럼형상이며 바깥 표면에는 0부터 9까지의 숫자가 표시되어 있다. 도시가스, 상수도 혹은 전기 등과 같은 공급물을 사용하면 가입자 측에 있는 계량기는 공급물의 사용량에 비례하여 최하위 숫자휠이 가장 빠른 속도로 회전하고, 어떤 숫자휠과 그 숫자휠의 직상위 숫자휠의 회전속도비는 10 대 1 이 된다.

<45> 도 3a와 3b는 본 고안의 일 실시예에 따른 계량기 숫자휠의 회전수 계수장치의 구성을 도시하고, 도 4는 도 3b의 절단선 B-B'에서의 단면도이다. 또한 도 6은 원격검침을 위한 단위 지역(로컬)에서의 무선방식 원격검침시스템의 구성을 개념적으로 도시한다. 원격검침시스템을 구성하기 위해서는 숫자휠 회전수 계수장치가 각 가입자의 계량기에 하나씩 설치된다. 본 고안의 회전수 계수장치(100)는 예컨대 도시가스와 같은 공급물의 사용량을 카운트하기 위한 수단으로서, 광반사부(120), 광센서 유닛(130), 광센서 고정용 하우징(140), 마이콤(152), 그리고 배터리를 포함한 전원공급부(156)를 포함한다. 카운트된 사용량 정보를 공급물 제공회사의 컴퓨터 시스템(비도시)으로 수집되는 방식은 여러 가지 있는데, 무선전송방식으로 전달하기 위해서는 숫자휠 회전수 계수장치(100)는 무선 통신부(154)를 더 구비하여야 하고, 각 단위지역마다 무선중계기(160)를 배치한다. 그리고 각 단위지역의 무선중계기(160)들은 장거리 무선통신 방식 (예컨대 이동전화 통신망을 이용한 데이터통신) 또는 유선통신방식을 이용하여 공급물 공급회사의 센터 컴퓨터(162)와 연결되는 구성이 필요하다. 마이콤(152), 무선 통신부(154) 및 전원공급부(156)는 인쇄회로기판(비도시)에 함께 장착하여 단일의 무선통신유닛(150)으로 만드는 것이 바람직하다. 광센서 유닛(130)과 무선통신유닛(150)은 케이블(151)로 연결된다.

<46> 광반사부(120)는 하위의 숫자휠 특히 바람직하게는 최하위의 숫자휠(110a)의 외면의 일 부분에 고정된다. 광반사부(120)에 의해 하나의 숫자가 가려지는 것은 불가피하나 두 숫자 이상을 가리는 것은 바람직스럽지 않으므로, 광반사부(120)의 길이는 숫자휠(110a)의 원주길이의 대략 15/100을 초과하지 않도록 한다. 광반사부(120)가 부착된 숫자휠(110a)의 1회전은 숫자휠(110a)의 외면에 광반사부(120)가 부착된 구간(이하 '반사구간')과 광반사부(120)가 부착되지 않는 구간(이하 '무반사구간')이 광센서 유닛(130) 밑을 1회 통과한 것과 동일하다. 반사구간과 무반사구간의 확실하게 구별하여 인식하는 것은 회전수 카운트의 정확도와 직결된다. 따라서 반사구간과 무반사구간의 명확한 구별을 위해, 광반사부(120)는 광반사율이 좋은 재료를 사용하고, 무반사구간은 반대로 적외선을 잘 흡수하여 반사가 거의 일어나지 않도록 하는 것이 바람직하다. 무반사구간에 적외선 흡수기능을 부여하기 위해 숫자휠(110a)의 외면에 적외선 흡수재를 도포하거나 적외선 흡수필름을 압착하고 그 위에 광반사부(120)를 부착한다. 광반사부(120)가 떨어질 경우는 숫자휠(110a)의 회전에 지장을 주므로 견고하게 부착하는 것이 요구되며, 예컨대 알루미늄 박막 테이프를 숫자휠(110a)의 외면에 열압착 방식으로 부착하는 것이 바람직하다. 광반사부(120)의 부착작업은 계량기의 신품제작 검정 시 또는 계량기 유효기간만료 검정 시에 하면 경제적인 것이다.

<47> 광센서 유닛(130)은 적외선 발광소자(132)와 적외선 센싱소자(134)를 갖는다. 적외선 발광소자(132)의 광은 직접적으로 적외선 센싱소자(134)로 인가되는 것이 아니고 광반사부(120)에 의해 반사에 의해 인가되도록 구성되어야 한다. 이를 위해, 불투광 재질을 이용하여 케이스(135)를 만들되, 그의 한 쪽 면에는 두 개의 독립된 홀(138a, 138b)이 형성되고, 적외선 발광소자(132)와 적외선 센싱소자(134)를 각각 제1홀(138a)과 제2홀(138b) 안쪽에 설치한다. 광반사부(120)에 의해 반사된 적외선 발광소자(132)의 적외선이 적외선 센싱소자(134)에 최대한 많

이 입사될 수 있도록 하기 위해, 제1홀(138a)과 제2홀(138b)은 도 4에 도시된 바와 같이 광반사부(120)가 꼭지점이 되도록 경사지게 형성되는 것이 바람직하다. 적외선의 전달손실을 줄이기 위해 제1홀(138a)과 제2홀(138b)의 내벽은 광반사막(비도시)으로 처리되는 것이 바람직하다.

<48> 광센서 유닛(130)을 실제 구성함에 있어서, 예컨대 적외선 발광다이오드가 적외선 발광소자(132)의 예가 될 수 있을 것이며, 포토다이오드나 포토트랜지스터가 적외선 센싱소자(134)의 예가 될 수 있을 것이다. 적외선 발광소자와 적외선 센싱소자는 파장이 700nm~1100nm 범위인 근적외선을 출광하고 이를 광센싱 하는 소자를 이용하는 것이 바람직하며, 특히 피크파장과 스펙트럼 대역폭이 대략 일치하는 것을 사용할 필요가 있다.

<49> 후술할 적외선 차단기능을 갖는 하우징(140)은 근적외선의 상당부분(대략 80% 이상)을 차단할 수 있지만 가시광선영역의 파장은 통과를 허용한다. 특히 태양광의 경우 자외선, 가시광선, 적외선 등 그 파장분포가 넓고, 근적외선 파장대 이외의 광선은 하우징(140) 내부로 유입되어 복잡한 반사과정을 거쳐 그 일부는 제2홀(138b)의 적외선 센싱소자(134)로 유입될 수도 있다. 이런 경우 적외선 발광소자(132)가 생성한 적외선과 광간섭을 일으켜 적외선 센싱소자(134)에서 센싱 에러가 일어날 가능성이 높아진다. 이와 같은 광간섭에 의한 센싱에러 문제를 없애기 위해서는, 적외선 센싱소자(134)가 설치된 제2홀(138b)의 입구에 적외선 센싱소자(134)가 감지할 수 있는 파장대의 적외선만을 선택적으로 투과시키고 나머지 파장대의 광은 통과를 차단하는 근적외선 필터(136)를 배치하는 것이 바람직하다.

<50> 하우징(140)은 도 3a와 3b에 도시된 것처럼, 광센서 유닛(130)을 내부에 장착 고정시킨 채 계량기의 계량숫자부(110)가 있는 전면의 금속판(114)과 측면을 덮고 있는 커버(116)를 덮으면서 플랜지(112)에 탈착가능하게 조립되는 구조를 갖는다. 하우징(140)은 광센서 유닛(130)

을 고정하기 위한 부분(142a)과 계량기의 계량숫자부(110)를 덮는 부분(142b)이 스텝이 진 형상을 가지며, 입구 테두리에는 계량기의 플랜지(112)에 탈착가능하게 결합할 수 있게 해주는 다수의 록킹부재(146)가 형성된다. 광센서 유닛(130)을 고정하기 위한 부분(142a)의 내면에는 광센서 유닛(130)을 내삽하여 고정시킬 수 있는 광센서 고정부(148)가 형성된다.

<51> 하우징(140)을 계량기에 장착한 경우에도 계량숫자부(110)의 수치를 읽을 수 있어야 하므로, 하우징(140)은 그 전체를 투명하게 만들거나 적어도 계량숫자부(110)와 접하는 부분만이라도 투명하게 만들어질 필요가 있다. 후자의 경우 계량숫자부(110)와 접하는 부분(144)을 제외한 부분은 광이 투과하지 못하도록 완전히 불투명처리를 하는 것이 바람직하다. 그런데 적어도 계량숫자부(110)와 접하는 부분이 투명하면 앞서 종래기술의 문제점으로 언급한 바와 같이 외부로부터 이 투명 부분(144)을 통해 적외선이 하우징(140) 내부로 유입되고, 그 유입광은 카운트 에러를 유발하는 노이즈로 작용한다. 노이즈가 크면 적외선 센싱소자(134)의 출력신호는 도 2c와 같이 반사구간과 무반사구간의 구별이 힘들 정도가 되기도 한다. 따라서 에러의 원인인 외부 적외선의 유입을 차단할 수 있는 기능을 하우징(140)에 부여하는 것이 필요하다. 단, 하우징(140)에 적외선 차단기능을 부여하더라도 계량기 전면의 계량숫자부(110)와 계량기 기기정보 기록부분은 읽을 수 있어야 하므로 가시광선의 통과는 허용하여야 하고, 광센서 유닛(130)이 사용하는 파장대인 근적외선의 통과를 저지하도록 하여야 한다.

<52> 하우징(140)에 근적외선 차단기능을 부여하기 위해, 근 적외선 차단필름을 하우징(140)에 부착하는 방법, 근적외선 차단재를 하우징(140)에 증착하는 방법, 근적외선 차단재를 하우징 사출재료에 혼합한 원료를 이용하여 하우징(140)을 만드는 방법 등을 이용한다. 도 5a는 첫 번째 방법에 관한 것으로서, 하우징(140)은 계량기 전면의 계량숫자부(110)과 계량기 기기정보 기록부분에 접하는 부분만을 투명창(144)으로 만들고 나머지는 불투명처리를 한 경우, 그

투명창(144)의 한 쪽 면에 적외선 차단기능을 갖는 필름(200a)을 부착한 경우를 도시한다. 도 5b는 두 번째 방법에 관한 것으로서, 투명창(144)의 한 쪽 면에 적외선 차단재(200b)를 증착한 경우를 도시한다.

<53> 가시광에 대해서는 투과성이 있고, 적외선에 대해서는 반사성인 근적외선 차단기능을 보유하는 적외선 차단재나 이를 이용하여 만든 적외선 차단필름은 상용화된 제품들이 다수 존재한다. 근적외선 차단율이 80% 이상인 상용 제품들이 있는데, 이 정도의 차단율이라면 외부 적외선의 유입으로 인한 예러는 거의 막을 수 있을 것이다. 따라서 그러한 제품들을 이용하여 본 고안의 장치에 적용하면 되므로, 이에 관한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

<54> 본 고안의 회전수 계수장치에서 전력을 소모하는 구성요소는 적외선 발광소자(132)와 적외선 센싱소자(134), 마이콤(152), 무선통신부(154)이고, 전원으로는 배터리를 이용한다. 무선통신부(154)는 전원전압이 나머지 다른 구성요소의 그것과 다를 수도 있고 같을 수도 있다. 무선통신 성능 제고를 위해 무선통신용 배터리를 나머지 구성요소용 배터리와 별도로 사용할 수도 있다. 무선통신부(154)를 포함하여 전원은 AA사이즈 배터리 1개만을 이용하여 구성할 수 있다면 가장 바람직하다. 즉, AA사이즈 배터리 1개로서 적어도 계량기 유효기간 만료검정 주기(대한민국의 경우, 5년임) 동안 전원공급부의 역할을 할 수 있도록 구성하는 것을 목표로 할 때, 전력절감을 위한 특별한 고려가 요구된다. 적외선 센싱소자(134)의 전력소모량은 극히 작으므로 무시할 수 있고, 마이콤(152) 역시 일반적으로 널리 사용하는 슬립모드(sleep mode)와 웨이크업모드(wakeup mode)를 활용하는 것 외에는 특별히 전력절감을 위한 방안이 없다. 결국 전력절감의 여지는 적외선 발광소자(132)에 있고, 이의 구동방식을 여하히 할 것인가가 전력소모량에 크게 영향을 미친다.

<55> 적외선 발광소자(132)에서의 전력소모를 절감하기 위한 방안으로는 구동전원을 듀티비가 매우 작은 펄스신호로 제공하는 것이다. AA사이즈 배터리의 전류용량은 대략 2700mAh이다. 개략적으로 전체 전류용량의 반은 마이콤(152)에서 소비되고, 나머지 반은 적외선 발광소자(132)에 의해 소비된다. 배터리의 자연방전 등에 의한 마진을 고려하여, 계량기 유효기간 만료검정 주기인 5년 동안 적외선 발광소자(132)에게 할당되는 전류용량은 1000mAh로 가정한다. 그러면 적외선 발광소자(132)는 1년에 200mAh가 허용되고, 따라서 하루에 대략 0.55mAh까지만 소비할 수 있다. 이러한 요구조건을 만족시키기 위해서는 적외선 발광소자(132)의 구동전원은 도 2a에 도시된 것과 같은 펄스신호이어야 하고, 특히 그 펄스신호의 듀티비와 진폭을 최소화시킬 필요가 있다. 적외선 발광소자(132)는 구동신호의 전류값이 대체로 최소 2mA 이상이어야지 적외선 센싱소자(134)가 식별할 수 있는 광량을 출력한다. 적외선 발광소자(132)의 구동신호가 펄스신호가 아닌 경우에는 하루에 최소 48mAh를 사용하게 된다. 허용된 전류용량이 0.55mAh 이다. 따라서 적외선 발광소자(132)의 구동 펄스신호의 듀티비는 대략 1/100 보다는 작아야 한다. 적외선 발광소자(132)는 이와 같은 펄스신호의 지속시간에 대응하여 단속적인 발광을 한다. 안정적인 동작을 위해서는 구동신호의 진폭은 2mA보다 크게 하는 것이 좋은데, 그 경우에는 듀티비는 그에 비례하여 더욱 감소시켜야 한다.

<56> 다음으로, 전원공급부(156)는 배터리(비도시)와 그 배터리 전원을 필요로 하는 각 구성요소 즉, 광센서 유닛(130), 마이콤(152), 무선통신부(154)에 제공하는 공급회로(비도시)로 구성된다. 특히, 적외선 발광소자(132)는 도 2a와 같은 펄스신호를 필요로 하므로, 배터리 전원을 발진기와 발진기의 발진신호를 분주하여 원하는 주기(T)와 듀티비(Td/T)를 갖는 펄스신호를 만들어내는 카운터 등을 이용하여 원하는 펄스신호(Pin) 형태로 전환하여 적외선 발광소자(132)에 공급한다. 구동 펄스신호(Pin)의 주기(T)와 듀티비(Td/T)의 조절은 마이콤(152)이 담

당하도록 회로를 구성할 수도 있을 것이다. 구동 펄스신호(Pin)의 주기(T)는 250ms를 초과하지 않는 범위에서 적절히 선정하고, 지속시간(Td)은 가능한 한 짧게 정하되 적외선센싱소자(134)의 반응시간보다는 긴 값으로 정하는 것이 바람직하다.

<57> 가입자가 공급물을 사용하는 동안에, 외부 광 노이즈가 없는 경우 적외선센싱소자(134)에서 출력되는 광검출신호는 도 2b에 도시된 것과 같은 파형도를 가질 수 있다. 마이콤(152)은 적외선센싱소자(134)의 출력신호를 제공받아 숫자휠(110a)의 반사구간과 무반사구간이 반복된 횟수를 카운트함으로써 공급물의 사용량을 검출하고, 그 검출결과를 무선통신부(154)에 제공하는 역할을 한다. 마이콤(152) 대신 중앙연산처리장치(CPU)를 이용할 수 있음은 물론이다. 적외선센싱소자(134)의 광검출신호를 마이콤(152)에서 처리되기에 적합한 전압레벨로 증폭시킨 다음 마이콤(152)으로 제공할 수도 있다. 이를 위해서는 증폭기(비도시)를 적외선센싱소자(134)와 마이콤(152) 사이에 부가한다.

<58> 숫자휠 회전수 계수장치(100)의 동작 원리를 개략적으로 설명하자면, 가입자가 공급물을 사용하면 계량기의 특정 숫자휠의 외면의 일부분에 부착된 광반사부(120)가 회전하게 되는데, 이러한 회전과정에서 광반사부(120)가 광센서 유닛(130) 밑을 통과하면서 적외선 발광소자(132)에서 방출된 적외선을 다시 적외선센싱소자(134)로 반사시키게 된다. 그리고 적외선센싱소자(134)는 반사광을 입력신호로 하여 도 2b와 같은 광검출신호를 출력한다. 적외선센싱소자(134)의 출력신호는 마이콤(152)에 제공된다. 마이콤(152)은 광센서 유닛(130)으로부터 전달되는 전기신호를 샘플링 하여 기준신호와 비교함으로써 숫자휠의 회전수를 카운트할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 예컨대 포토트랜지스터를 이용하여 적외선센싱소자(134)를 구성한 경우, 그에 입사된 적외선이 베이스의 구동원 역할을 하는데, 수광된 빛의 양에 따라 컬렉터와 이미터 사이의 통과전류량이 변한다. 통과전류량의 변화는 에미터에 연결된 저항에 걸리는 전압으

로 변환되어 이 전압을 이용하여 적외선이 입사되었는지 여부를 판별한다. 포토트랜지스터가 감지한 전압은 광량에 따라서 고저가 나타나는 아날로그신호이므로 마이콤(152)은 반사구간과 무반사구간의 구별을 위해서는 그 전압신호를 샘플링 하여 디지털 값으로 변환한 다음 기준전압과의 비교과정을 통해 디지털 값으로 전환한다. 포토트랜지스터의 출력 전압이 0~1.2[V]인 경우에는 "로우(0)", 3.7~5[V]인 경우에는 "하이(1)"로 인식한다. 그리고 그 디지털 값이 예컨대 '하이(1)'가 2회 이상 연속되고 '로우(0)'가 8회 이상 연속되는 경우에는 숫자휠(110a)의 반사구간과 무반사구간이 광센서 유닛(130)을 1번 통과한 것 즉, 숫자휠(110a)의 1회전으로 인식하는 방식으로 숫자휠(110a)의 회전수를 카운트 한다. 이와 같은 방식으로 각 가입자의 계수장치에서 카운트된 숫자휠 회전수 즉, 공급물 사용량 정보는 지역 무선중계기(160)에 전달되고, 각 지역별 무선중계기(160)에 수집된 정보는 다시 공급물 공급회사의 센터 컴퓨터(162)에 장거리 무선통신 또는 유선통신망을 통해 전달됨으로써 계량기의 원격검침이 완전 자동화 된다.

<59> 한편, 계량기는 가입자 집에 설치 시 그 계량숫자부(110)의 초기값이 '0000.000'이 아닌 것이 일반적이다. 신제품의 경우 공장에서 또는 제작 검정 시 테스트를 행하는 관계로 적어도 몇 십 바퀴 이상 이미 회전한 상태로 가입자 가정에 설치되며, 기 설치품의 경우 유효기간만료 검정 또는 수리 검정 후 재사용 하므로 더 많이 회전한 상태일 가능성이 높다. 계량기 설치 시 이미 존재하는 계량숫자부(110)의 초기값은 공급물 사용량의 카운트 시에 반영되어야 한다. 이 초기값을 반영하는 방법으로서, 공급물 공급회사의 센터 컴퓨터(162)에 반영하는 방법과 각 계량기에 설치되는 마이콤(152)에 반영하는 방법이 있다.

<60> 전자의 방법은 각 계량기의 초기값을 그 계량기 설치 시 설치자가 별도로 적어가서 센터 컴퓨터(162)에 입력하는 방식으로 반영하는 것이다. 이 경우 마이콤(152)은 누적회전수 즉,

누적사용량만을 산정하여 센터 컴퓨터(162)로 전달하면 되고, 센터 컴퓨터(162)가 수신된 누적 사용량과 그에 대응되는 초기값을 합하는 방식으로 반영하는 역할을 담당하게 된다.

<61> 후자의 방법은 계량기 설치 시에 그 계량기의 초기값을 그 계량기에 설치되는 숫자휠 회전수 계수장치의 마이콤(152)에 입력하여 반영하는 방법이다. 초기값의 반영방법은 유선으로 입력하거나 혹은 전용 무선입력기를 이용하여 반영할 수 있다. 이 경우 무선통신부(154)는 항상 계량숫자부(110)의 현재의 값을 무선으로 보내주게 된다.

<62> 전자의 방법은 숫자휠 회전수 계수장치의 마이콤과 그 계량기의 숫자값이 불일치하므로, 계량기의 현장 점검 시 센터 컴퓨터(162)에 저장된 그 계량기의 초기값을 조회한 다음 그 값을 마이콤의 누적사용량과 합산해야 정상 동작 여부를 확인할 수 있다는 문제가 있다. 또한 센싱 오차 시 또는 마이콤 센싱 값의 초기화 시 마다 센터 컴퓨터(162)의 초기값을 수정해야 하는 불편함도 있다.

<63> 이에 비해 후자의 방법은 센터 컴퓨터(162)에 각 계량기의 초기값을 입력할 필요가 없어 편리하고 입력오류 발생소지가 제거되고, 계량숫자부(110)의 값과 마이콤(152)의 누적사용량 값이 일치하지 않으면 비정상이므로 정상동작여부를 현장에서 곧바로 확인할 수 있으며, 송신기 유닛(150) 교체 시에도 센터 컴퓨터(162)의 초기값을 수정할 필요가 없다.

<64> 위 두 가지 방법은 어느 것이나 채용 가능하지만, 장단점을 비교할 때 후자의 방법이 더 바람직하다고 볼 수 있겠다.

<65> 다음으로 도 7a와 7b을 참조하여 본 고안의 계량기 회전수 계수장치의 다른 실시예를 설명한다. 이 실시예는 앞의 실시예의 광센서 유닛(130)의 구조를 약간 변경하여 하우징(140)을 필요로 하지 않고 계량기의 커버(116)에 곧바로 설치하는 점이 특징이다.

- <66> 구체적으로 설명하면, 도 7a에 도시된 것처럼 계량기 커버(116)의 상부측면 또는 하부측면의 최하위 숫자휠(110a)이 배치된 곳에 광센서 유닛(130-1)이 삽입될 수 있는 개구를 형성하고, 그 개구 안으로 광센서 유닛(130-1)을 끼운다. 물론 외부로부터 먼지나 물이 스며들지 않도록 광센서 유닛(130-1)을 개구에 삽입 후 실링재로 마감한다.
- <67> 계량기 커버(116)의 적어도 앞면 또는 전체가 투명하므로 외부로부터 유입되는 광이 광센싱에 영향을 주지 않도록 하는 별도의 수단이 필요하다. 외부 광의 영향을 최소화하기 위해, 도 7b에 도시된 것처럼, 광센서 유닛(130-1)의 전면과 최하위 숫자휠(110a) 사이의 공간을 광가리개로 포위하여 그 공간 안으로 외부 광이 유입되지 않도록 하는 구조로 만든다.
- <68> 이를 위한 한 가지 방법으로서, 광센서 유닛(130-1)은 홀(138a, 138b)이 형성된 전면의 테두리에서 적외선 발광소자(132)의 출광방향으로 소정길이 연장된 광가리개(137)를 더 갖는 구조로 만들면 된다. 다른 방법으로, 광가리개를 굳이 광센서 유닛(130-1)에 고정시키지 않고, 계량기의 하부측면 혹은 상부측면에 형성되는 개구부를 터널형태로 연장시켜 숫자휠(110a)의 일부를 포위할 수 있는 구조로 만드는 방법도 채택할 수 있다. 어떤 방안이든, 광센서 유닛(130-1)의 전면과 숫자휠(110a)의 측면을 에워싸서 그 사이로 외부의 광이 유입되지 않도록 하는 광가리개(137)이면 된다.
- <69> 광센서 유닛(130-1)과 숫자휠(110a) 사이의 공간 안으로 광유입이 차단되는 것을 보다 완벽하게 하기 위해서는 커버(116)의 투명 부분에 앞의 실시예의 하우징(140)에 적용한 방법 즉, 적외선 차단재의 증착, 적외선 차단필름의 부착 또는 적외선 차단재를 커버(116)의 원재료와 혼합하여 덮개를 사출하는 것 등의 방법으로 적외선 차단기능을 부가할 필요가 있다.
- <70> 이와 같은 광가리개 구조를 도입하면 광센서 유닛을 설치하기 위한 하우징(140)이 필요없게 된다.

【고안의 효과】

- <71> 기존의 광학식 회전수 계수장치는 자연광이나 인공광이 센 곳에 위치한 계량기에 설치되는 경우에 광노이즈로 인한 계량 에러가 발생하여 상용화되지 못하였다. 하지만 본 고안은 적외선 차단기능을 갖는 하우징을 사용함으로써 자연광이나 인공광이 아무리 센 곳에 위치한 계량기에 대해서도 광노이즈로 인한 계량 에러를 발생시키지 않게 해준다. 뿐만 아니라 본 고안은 광반사부(120)가 부가된 숫자휠(110a)의 나머지 구간에 부가된 적외선 흡수기능, 적외선센싱소자(134)에 유입되는 광을 근적외선만 통과시키는 적외선 필터링 기능 등을 보완적으로 더 제공함으로써, 광노이즈로 인한 계량에러는 완벽하게 제거될 수 있다.
- <72> 본 고안은 또한 전력소모를 최소화함으로써 계량기의 유효기간 만료검정 주기 안에는 배터리 교체가 필요 없도록 해준다. 나아가 본 고안의 장치는 또한 기존의 기계식 계량기를 그대로 활용할 수 있고, 유효기간 만료검정 시에 광반사부(120)를 숫자휠에 압착시키면 되므로 본 고안의 장치의 설치로 인한 가입자의 불편은 거의 없다.
- <73> 위와 같은 점들은 본 고안의 장치가 원격검침시스템의 상용화 조건을 훌륭히 충족시킬 수 있음을 의미한다.
- <74> 이상에서는 본 고안의 실시예에 따라 본 고안이 설명되었지만, 본 고안의 사상을 일탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능함은 본 고안이 속하는 기술 분야의 당업자라면 명확히 인지할 수 있을 것이다.

【실용신안등록청구범위】**【청구항 1】**

복수개의 숫자휠로 구성된 계량숫자부의 숫자값이 공급물의 사용량에 비례하여 누적적으로 증가하도록 구성된 계량기에 적용되는 것으로서,

상기 계량숫자부의 어느 하나의 숫자휠 외면의 일부분에 고 광반사율의 표면이 바깥 면이 되게 부착되어, 그 숫자휠과 함께 회전하면서 적외선 입사광을 반사하는 광반사부;

불투광 재질로 만들어진 케이스의 한 면에 독립된 두 개의 홀이 형성되고, 제1홀 안에는 구동펄스전원을 공급받아서 적외선을 단속적으로 발광하는 적외선 발광소자가 배치되고, 제2홀 안에는 그 안으로 유입되는 적외선 광량에 비례하는 전기신호를 출력하는 적외선센싱소자가 배치되는 광센서 유닛;

상기 광센서 유닛을 내부에 장착 고정시킨 채 상기 계량기에 탈착가능하게 조립되는 구조를 가지며, 조립상태에서 상기 광센서 유닛의 상기 제1홀과 상기 제2홀은 상기 광반사부가 부착된 숫자휠의 회전경로 위에 위치하며, 적어도 상기 계량숫자부와 계량기 기기정보 기록부분을 덮는 부분은 외부에서 읽을 수 있도록 투명하며, 특히 외부의 적외선이 내부로 투과되는 것을 차단하는 적외선 차단기능을 갖는 광센서 고정용 하우징;

상기 적외선센싱소자의 출력펄스신호를 카운트하여 상기 숫자휠의 회전수를 인식함으로써 상기 공급물의 사용량을 산출하는 마이콤; 및

배터리 전원을 이용하여 상기 광센서 유닛과 상기 마이콤에 필요한 전원을 공급하되, 특히 상기 구동펄스신호를 생성하여 상기 적외선 발광소자에 공급하는 전원공급부를 구비함을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 2】

복수개의 숫자휠로 구성된 계량숫자부의 숫자값이 공급물의 사용량에 비례하여 누적적으로 증가하도록 구성된 계량기에 적용되는 것으로서,

상기 계량숫자부의 특정 숫자휠 외면의 일부분에 고 광반사율의 표면이 바깥 면이 되게 부착되어, 그 숫자휠과 함께 회전하면서 적외선 입사광을 반사하는 광반사부;

불투광 재질로 만들어진 케이스의 한 면에 독립된 두 개의 홀이 형성되고, 제1홀 안에는 구동펄스전원을 공급받아서 적외선을 단속적으로 발광하는 적외선 발광소자가 배치되고, 제2홀 안에는 그 안으로 유입되는 적외선 광량에 비례하는 전기신호를 출력하는 적외선센싱소자가 배치되고, 계량기 덮개의 상부 측면 혹은 하부 측면의 상기 광반사부가 부착된 숫자휠이 위치한 부분에 형성된 개구에 삽입되는 광센서 유닛;

상기 광센서 유닛과 상기 광반사부가 부착된 숫자휠 사이의 공간 안으로 외부 광이 유입되지 못하도록 차단하는 광가리게부;

상기 적외선센싱소자의 출력펄스신호를 카운트하여 상기 숫자휠의 회전수를 인식함으로써 상기 공급물의 사용량을 산출하는 마이콤; 및

배터리 전원을 이용하여 상기 광센서 유닛과 상기 마이콤에 필요한 전원을 공급하되, 특히 상기 구동펄스신호를 생성하여 상기 적외선 발광소자에 공급하는 전원공급부를 구비함을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 하우징은 투명 플라스틱 수지에 적외선 차단분말을 혼합한 사출 재료를 이용하여 사출물로 만들어지는 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 하우징은 투명 플라스틱 수지로 만들어지며, 그 외면 또는 내면에 적외선 차단재가 증착되거나 또는 적외선 차단필름이 접착된 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 5】

제 3항 또는 제 4항에 있어서, 상기 하우징은 상기 계량숫자부를 덮는 부분을 제외하고는 불투명 처리가 된 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 6】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 적외선센싱소자가 안치된 상기 제2홀의 입구에는 상기 발광소자가 출광하는 주파수대역의 적외선만을 통과시키는 필터수단이 더 배치되는 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 7】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 광반사부가 부착된 상기 숫자휠은 적어도 상기 광반사부가 부착되지 않은 나머지 구간의 외면에 적외선 흡수재가 증착되거나 적외선 흡수필름이 부착된 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 8】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 제1홀과 상기 제2홀은 상기 광반사부가 꼭지점이 되도록 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 9】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 제1홀과 상기 제2홀의 내벽은 광반사막으로 처리되는 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 10】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 구동펄스신호의 듀티비는 1/100 이하인 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

【청구항 11】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 구동펄스신호의 주기는 250ms를 초과하지 않고, 지속시간은 상기 적외선센싱소자의 반응시간보다는 길고 듀티비가 1/100을 초과하지 않도록 하는 값으로 정해지는 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

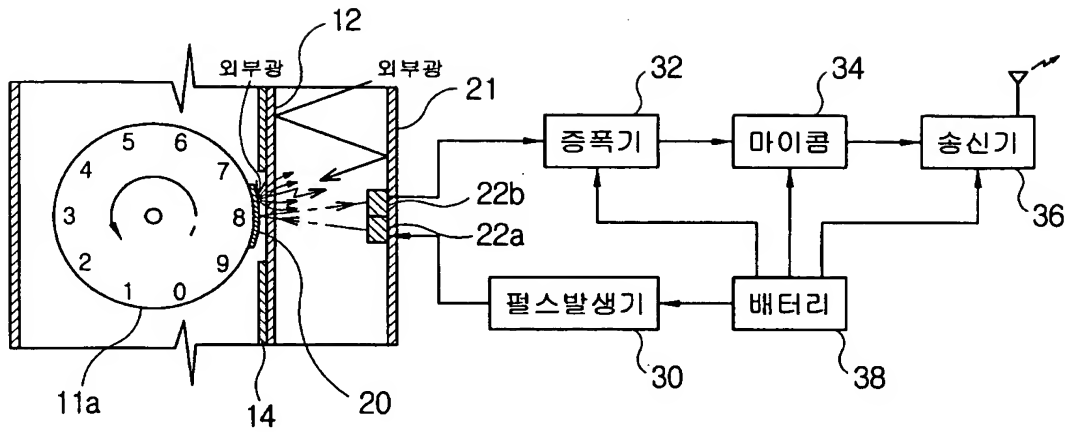
【청구항 12】

제 2항에 있어서, 상기 계량기 덮개의 투명 부분에 적외선 차단재의 증착, 적외선 차단 필름의 부착 또는 적외선 차단재를 덮개의 원재료와 혼합하여 덮개를 사출하는 것 등의 방법으로 적외선 차단기능이 부가된 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

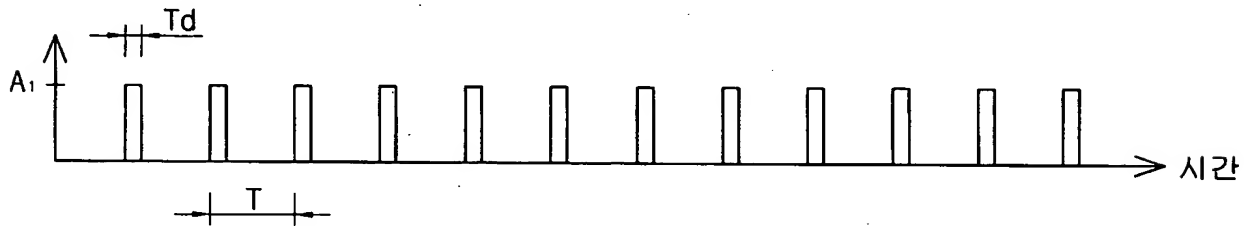
【청구항 13】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 계량기의 설치 시 초기값은 상기 마이콤에 반영되어 있는 것을 특징으로 하는 계량기 원격검침시스템용 숫자휠 회전수 계수장치.

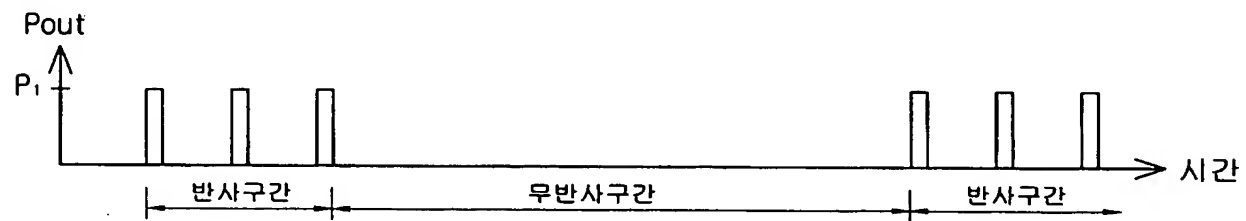
【도 1b】



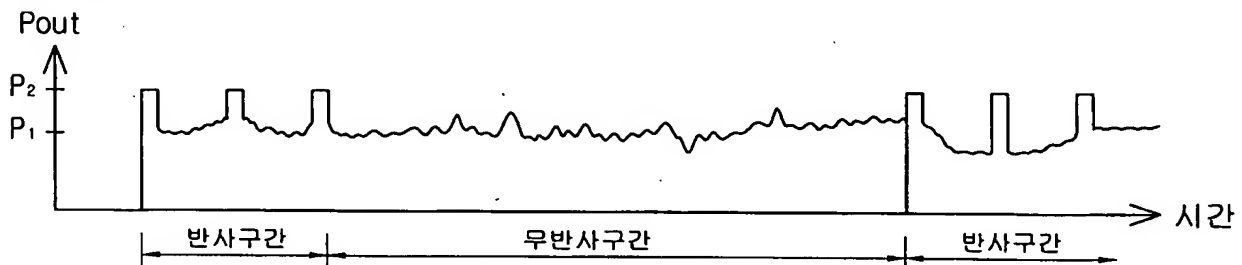
【도 2a】



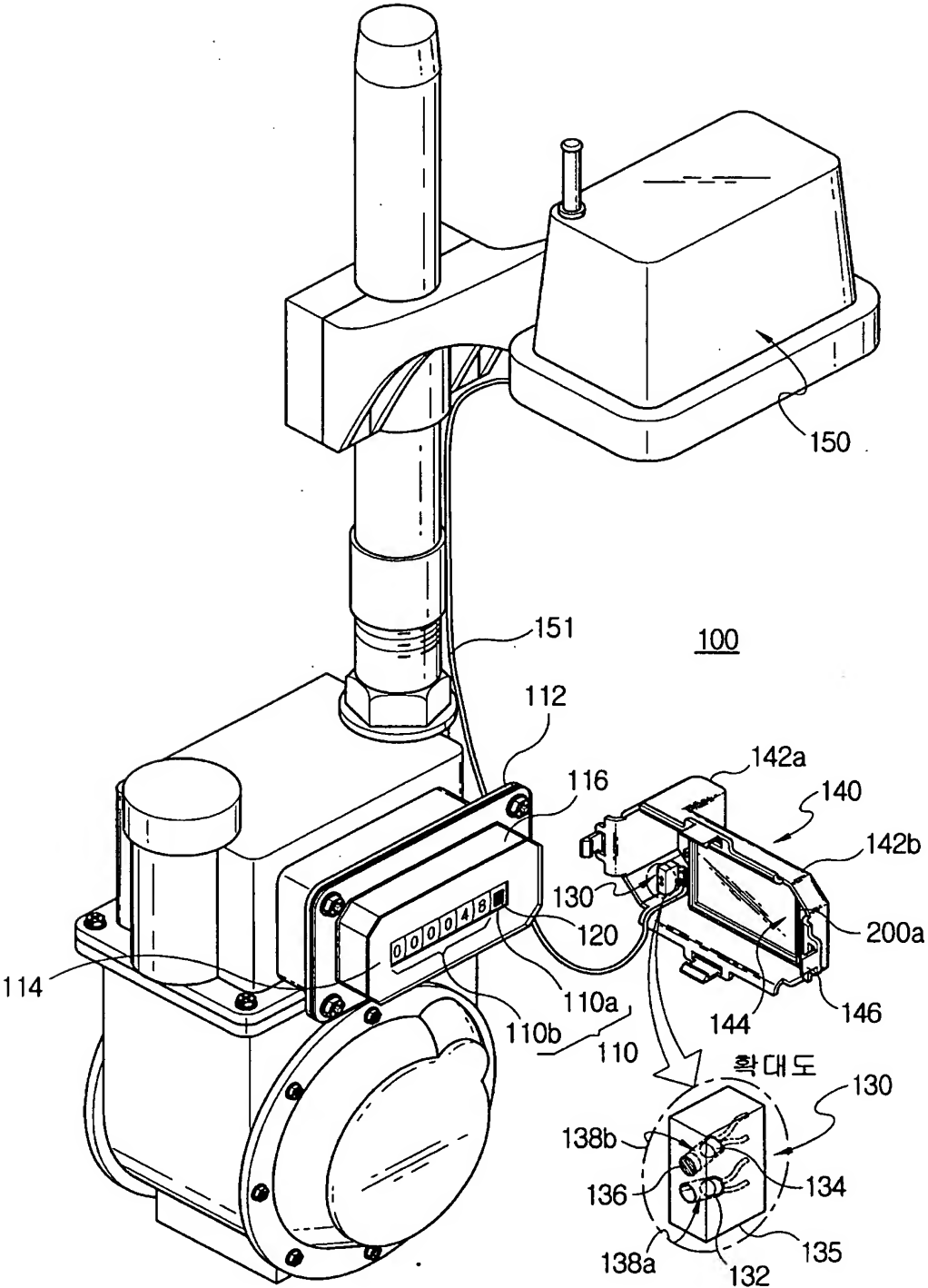
【도 2b】



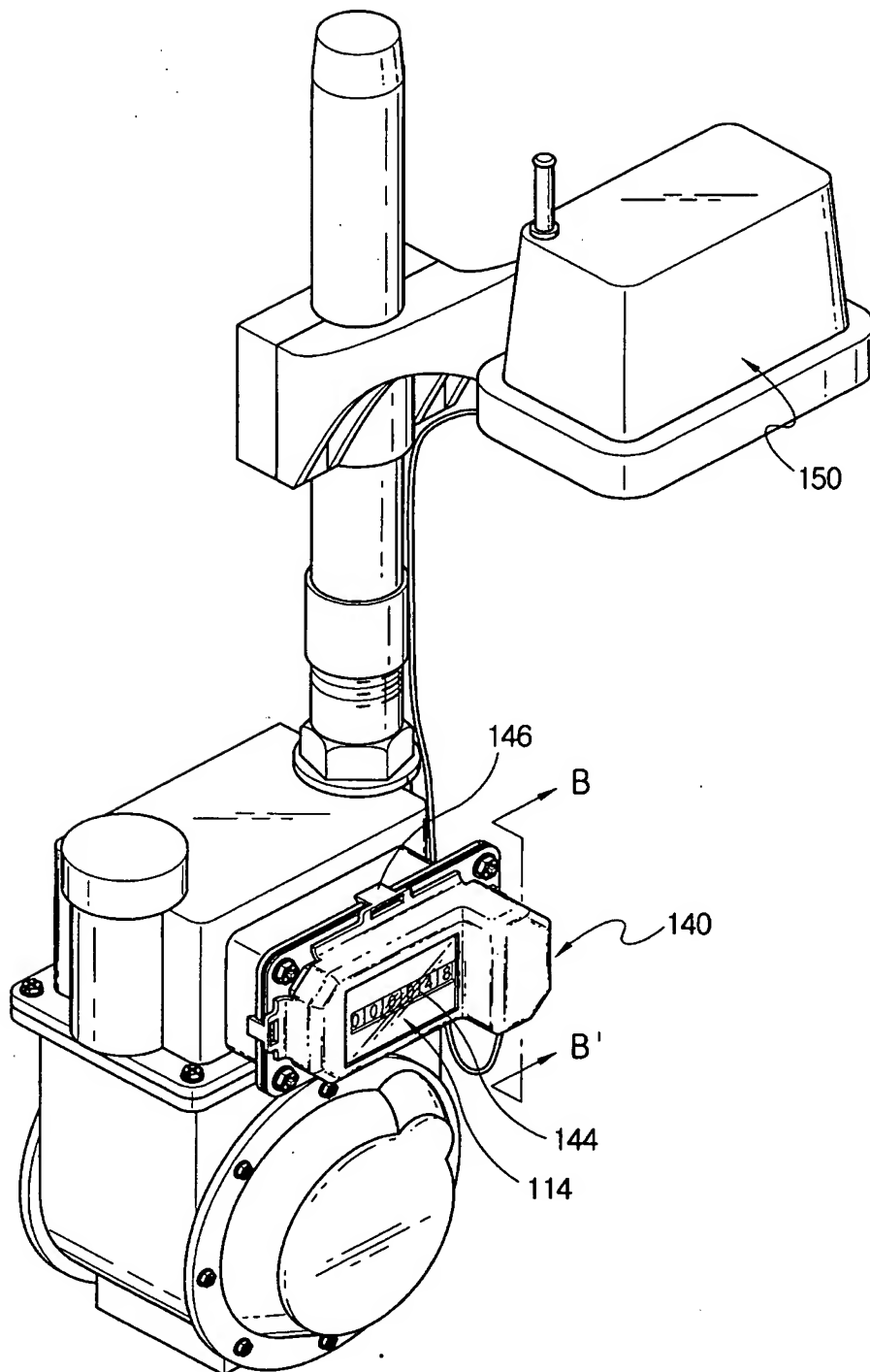
【도 2c】



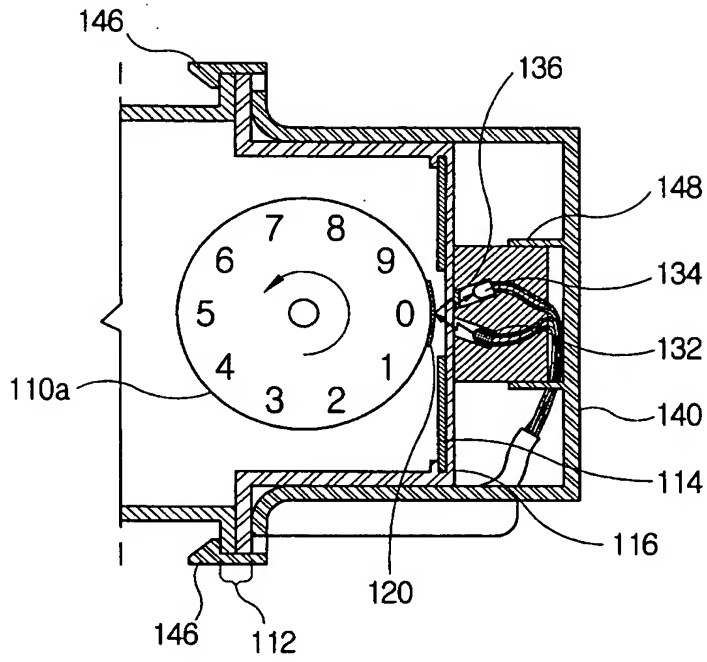
【도 3a】



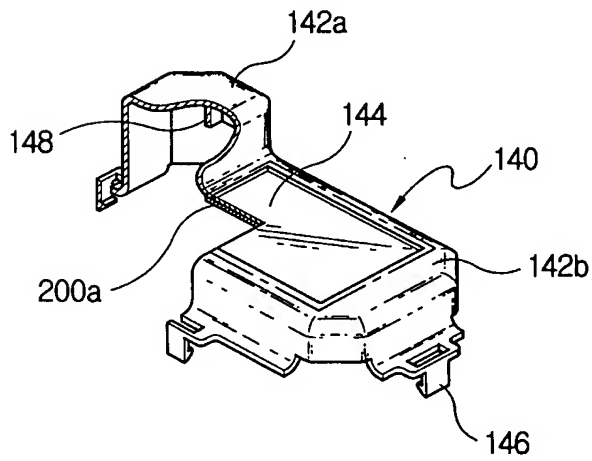
【도 3b】



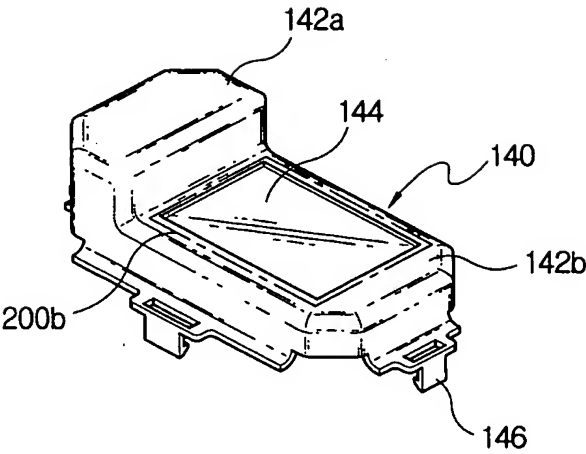
【도 4】



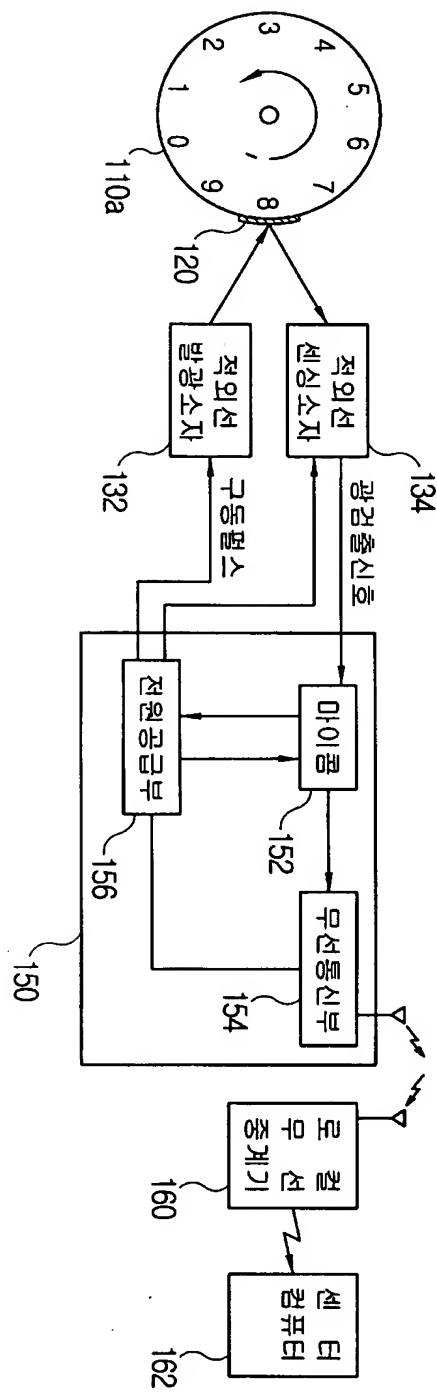
【도 5a】



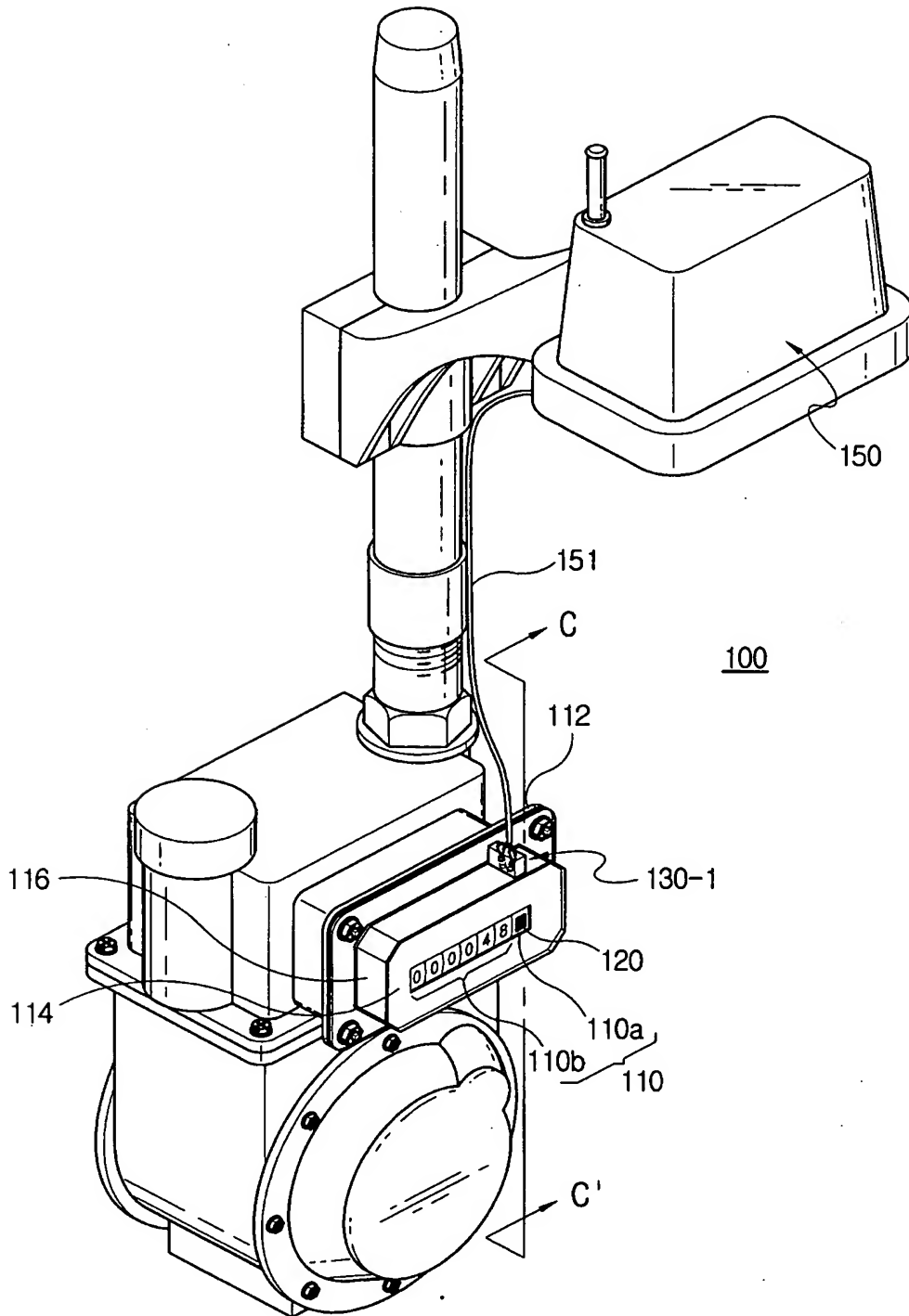
【도 5b】



【도 6】



【도 7a】





【도 7b】

